

3 本評価手法の評価結果の妥当性の検証

3.1 はじめに

延焼危険に関しては、評価結果の妥当性を厳密に科学的に検証することはほぼ不可能である。地震火災という事象の発生頻度が極めて低いからである。わずかに、関東大震災(1923)、福井地震(1947)、阪神・淡路大震災(1995)の事例があるが、これらの事例は、その時代の市街地状況、その時の気象条件下での特殊解に過ぎない。科学的に検証するためには、異なる条件下での事例が必要とされる。通常、実験を行いデータを蓄積して検証するというのが科学の常套手段であるが、市街地火災についてはこれを行うことができない。

ここでは、既存の評価結果との比較を行うことで、本手法の評価結果の妥当性の検討としたい。ここでは、資料が充実している東京都における既往の延焼危険に関わる評価結果との比較を通して、本手法による評価結果の妥当性を検討する。

3.2 延焼危険の地域分布との比較

3.2.1 東京都の地震被害想定における延焼被害の地域分布との比較

ここでは、既往の評価結果として東京都地震被害想定調査¹⁾の焼失被害を用いて、延焼危険の地域分布の比較を行う。図 3-1 は、東京都地震被害想定調査の区部直下を震源とした場合の焼失範囲を示したものである。図 3-2 は、本手法による評価結果である。延焼危険の高い区域を抽出できるように建物の焼失確率で建物を色づけしたものである。なお、各建物に与えた出火確率は、文献 1)で算定されている区部直下を想定震源とした場合の市町村別延焼出火件数をもとに算定したものを使用した。地域標準メッシュ（第3次地域区画）の世帯数で重み付けして市町村別延焼出火件数を各メッシュに振り分け、それを各メッシュの棟数で除したものを各建物の出火確率とした。

東京都の被害想定では、荒川区、墨田区、江東区の東京下町の密集市街地、目黒区、世田谷区、杉並区、中野区を通る環状7号線沿いのいわゆる「木賃ベルト地帯」と呼ばれる、高度経済成長期に木造賃貸住宅が集積したエリア、葛飾区、足立区、江戸川区の戦後のスプロールによって形成された密集市街地に焼失被害が集中している。また、この他に、市部においても、調布市、三鷹市などの木造戸建て住宅が集積するエリアでも焼失被害が見られる。

一方、本手法による評価結果をみると、図 3-2 で焼失確率の高い、すなわち、赤に近い色で表されている建物の地域分布は、傾向としては、東京都の地震被害想定焼失被害のエリアに一致する。環状7号線沿いのエリアでは、焼失確率が0.5以上の建物群が分布する。下町の密集市街地、区部東部のスプロール密集市街地、市部の木造戸建て集積地区でも、焼失確率が0.3-0.5（オレンジ色）、或いは、0.2-0.3（黄色）の建物群が存在している。

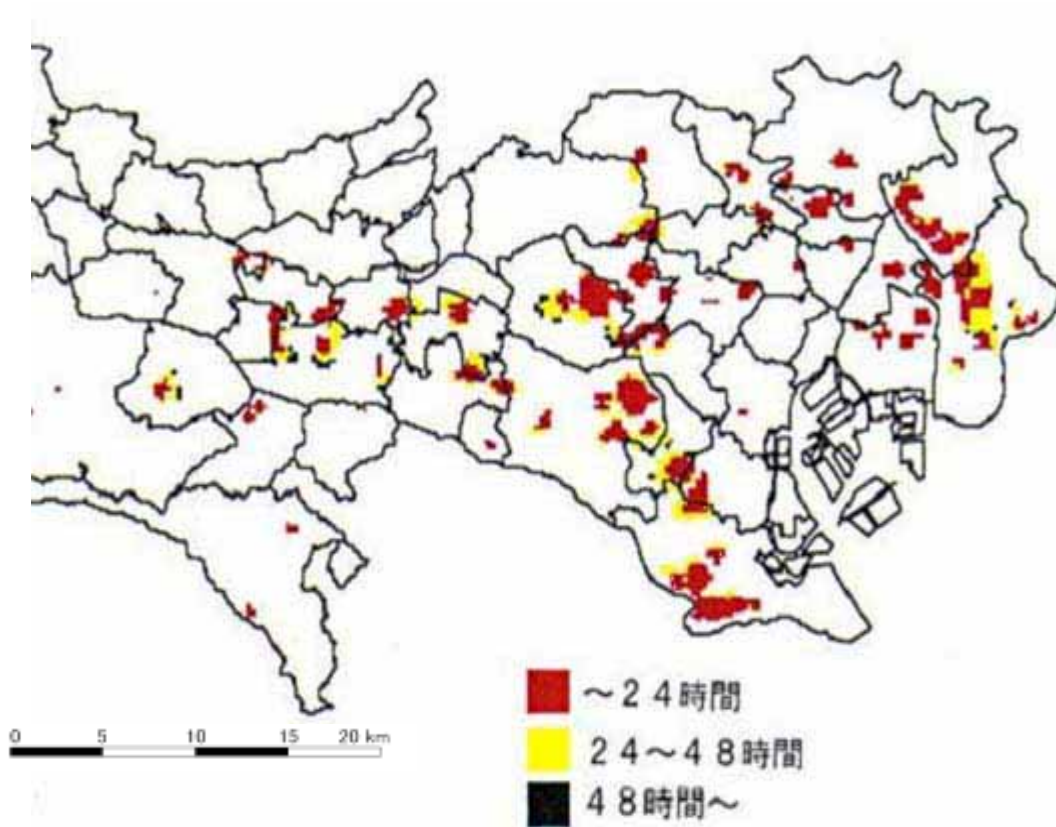


図 3-1 東京都地震被害想定¹⁾：区部直下地震における焼失被害

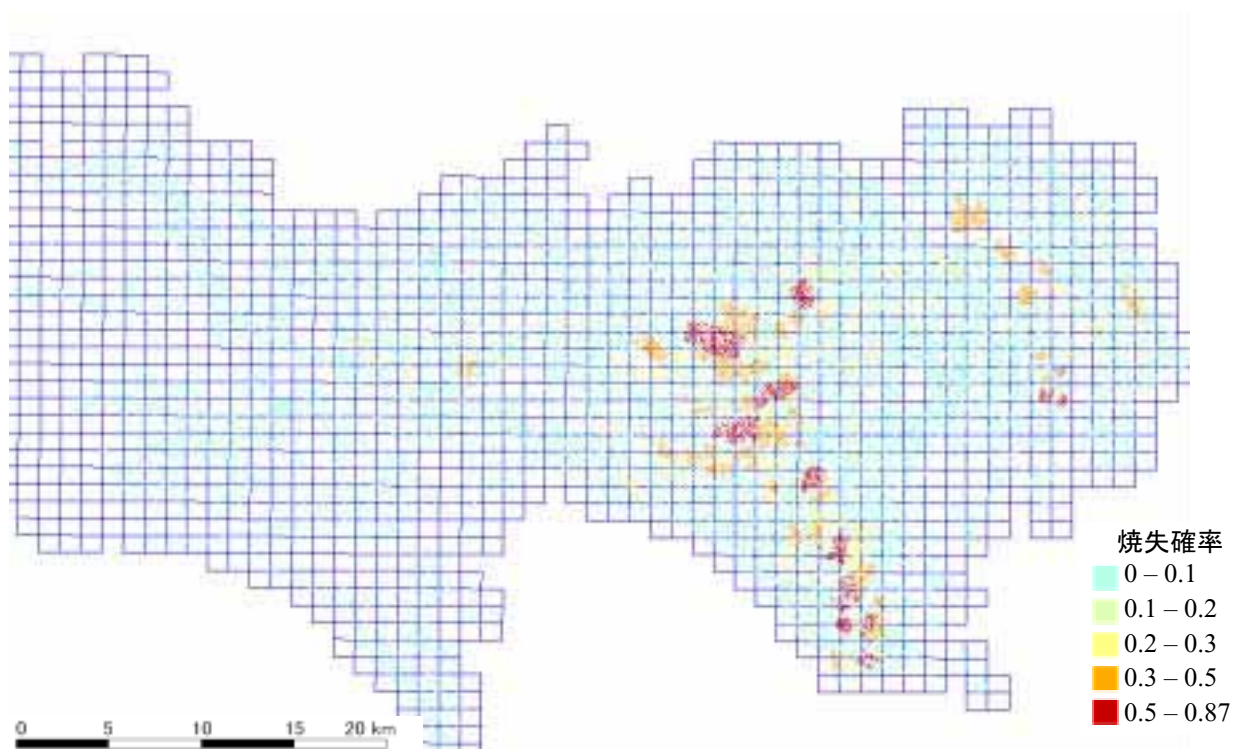


図 3-2 本手法による評価結果：焼失確率での建物の色分け

3.2.2 クラスターサイズ・トップ10と東京都地域危険度の比較

図 3-3 は本手法によるクラスターサイズのトップ 10 を示したものである。最大クラスター棟数は、約 23,000 棟にのぼり、第 10 位でも 6,000 棟を上回る。これを図示したものを図 3-4 に示す。

ここで、東京消防庁で行われている延焼危険度¹⁾との比較を行う。延焼危険度は、東京消防庁が 5 年毎に行っているもので、今回用いたものは第 6 回（2000）である。ただし、ここで用いられているデータは、平成 8 年のものである。図 3-5 中に白矢印で、本手法によるクラスターサイズのトップ 10 のエリアを示している。クラスターサイズ・トップ 10 のエリアは、延焼危険度の高い地域と対応していることが読み取れる。

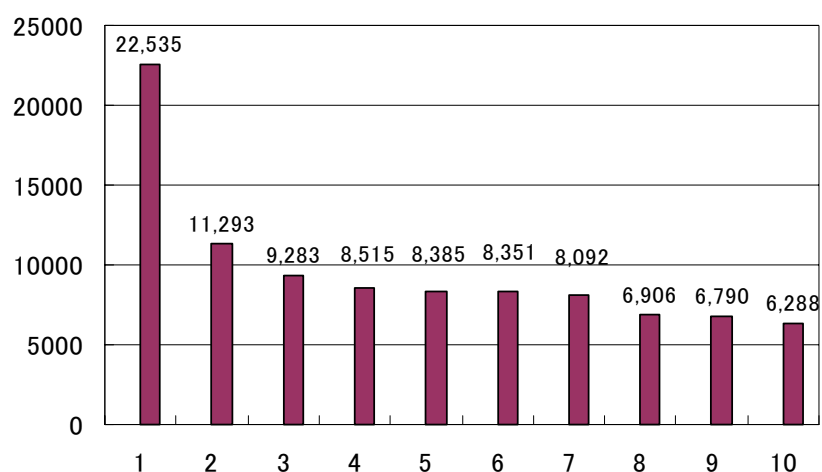
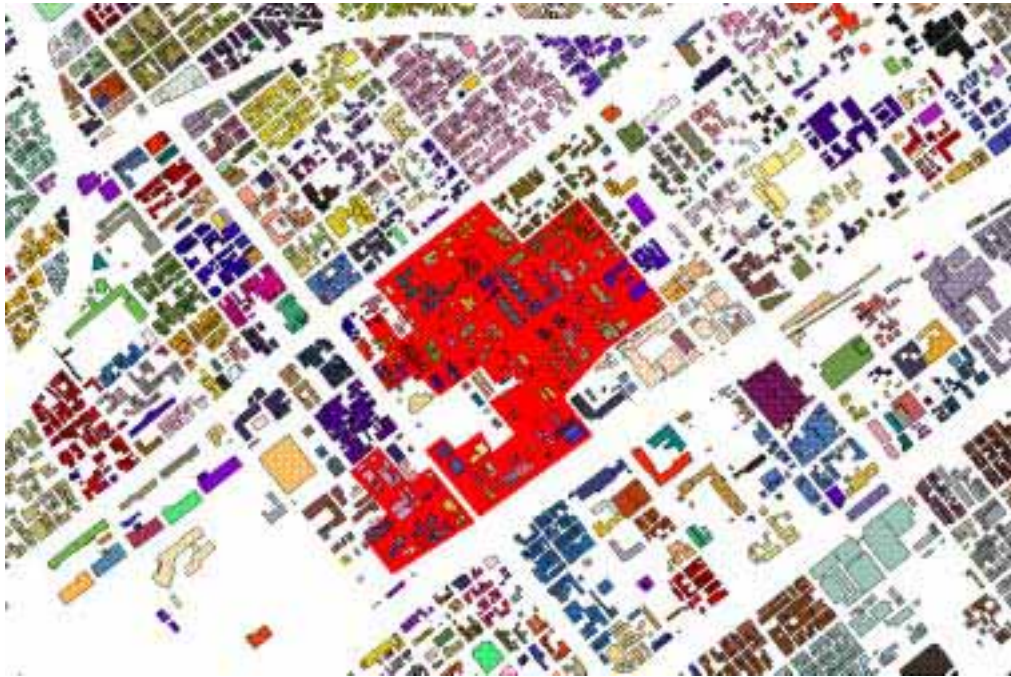


図 3-3 クラスターサイズ・トップ 10 : クラスターサイズを構成する建物数



0m 1000m

図 3-7 神戸市長田区新長田駅北側区域：阪神・淡路大震災での最大の延焼被害地区．図中赤塗り範囲は，延焼被害エリア．なお，図は平成 15 年現在のものである．同色の建物は，同じクラスターを表す．



0m 1000m

図 3-8 本手法による最大クラスターエリア：杉並区高円寺駅北側区域．同色の建物は，同じクラスターを表す．

3.3 焼失棟数のオーダーの比較

区部直下を想定震源とした場合の本手法による焼失棟数の期待値と、東京都地震被害想定¹⁾の東京区部直下地震で想定されている焼失棟数との比較を行う。

本手法で算出された焼失棟数の期待値は、都全域で 231,924 棟であった。一方、東京都地震被害想定では、焼失棟数は表 3-1 のように想定されている。

本手法は、焼失棟数の期待値として静的に評価されるのに対して、地震被害想定では、シミュレーションによって時系列で焼失棟数が算出されているので、単純な比較はできないが、本手法による値と表をみる限り、オーダーとしては、概ね一致していると言える。

表 3-1 東京都地震被害想定¹⁾の焼失棟数と本手法による焼失棟数の比較

	東京都地震被害想定 ¹⁾ ・区部直下			本手法
	24 時間後	48 時間後	最終	
都全体	278,323	369,201	378,401	231,924

単位：棟

3.4 阪神・淡路大震災における神戸の延焼被災市街地との比較

本手法による最大のクラスターは、約 2 万棟を超える。このクラスターの焼失棟数の期待値は、2 万棟弱である。仮にこのクラスター内から出火した場合には、本手法の考え方では、クラスターを構成するすべての建物が燃えると仮定しているため、この地域では、2 万棟を超える建物が焼失することになる。一方、阪神・淡路大震災における神戸市の焼失棟数は、総数で 7,386 棟、最大の延焼被災地域である神戸市長田区新長田駅北側の区域²⁾ (図 3-6) でも焼失棟数 1,311 棟³⁾であり、本手法による評価結果よりも一桁小さい。

この数字だけみると、一見、本手法による評価は「燃えすぎ」のようである。ここでは、阪神・淡路大震災の被災地と東京都での最大クラスターのエリアとを比較し、両者の相違を明らかにする。なお、東京都での最大クラスターエリアは、杉並区高円寺駅北側の区域であった。

図 3-7、図 3-8 は、神戸市長田区新長田駅北エリアと東京都での最大クラスターの区域を同スケールで表示したものである。両図とも平成 15 年現在の市街地であり、建物をクラスター毎に色分けしたものである。新長田駅北側区域の赤く塗られている範囲は、阪神・淡路大震災で延焼した範囲を表している。

両図を比較すると、広幅員道路の入り方が決定的に異なることが分かる。新長田駅北側区域では、北東-南西、北西-南東方向に碁盤目状に道路が入っているのに対して、高円寺北側区域では、図郭の範囲内に広幅員道路が存在しない。実際の延焼区域をみると、延焼は、碁盤目状の広幅員道路で止まっていることが分かる。延焼範囲の北西の幹線道路(御屋敷通り)で焼け止まっている。なお、延焼区域の南西部の道路挟んだ区域は、その南東

部側の線路を越えた区域からの飛び火による延焼といわれている⁴⁾。こうしたことから、広幅員の道路が無かったとすれば、延焼は、さらに拡大したものと推察される。このことを高円寺北側区域にあてはめると、本手法の2万棟が延焼するという評価結果は十分に理解できる範囲といえる。

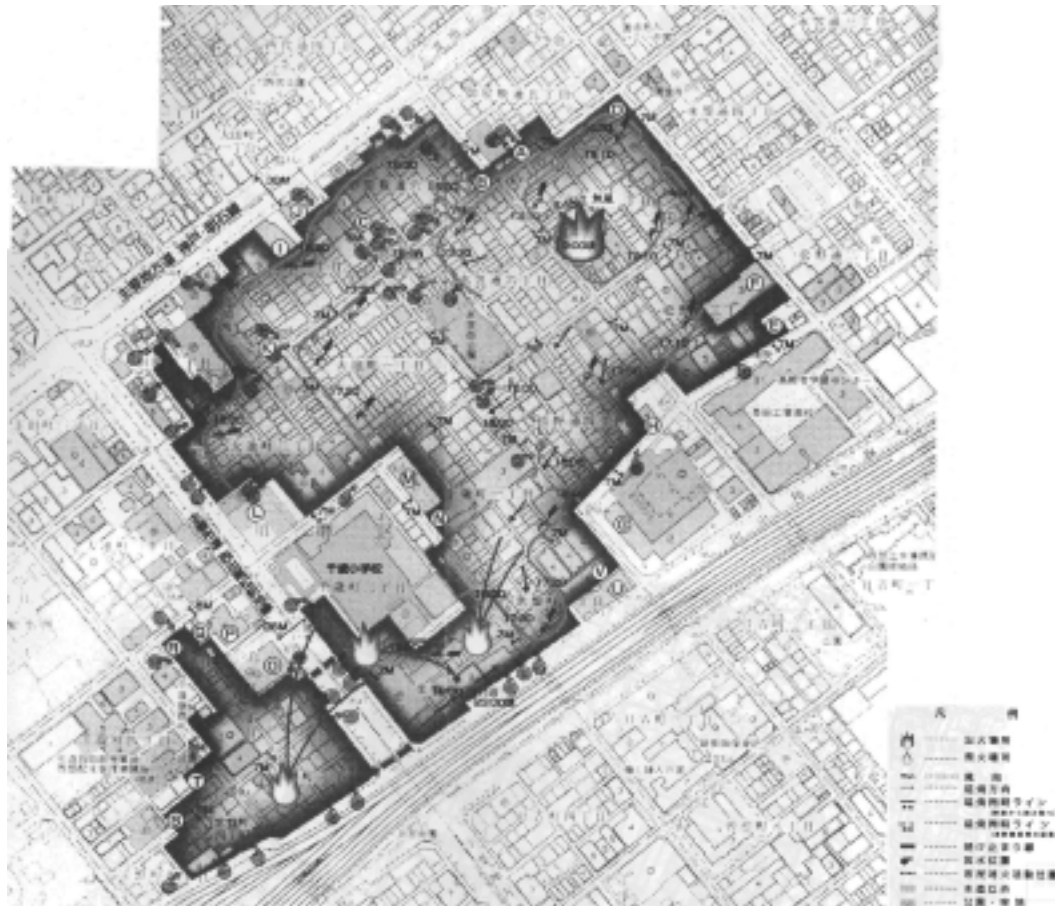
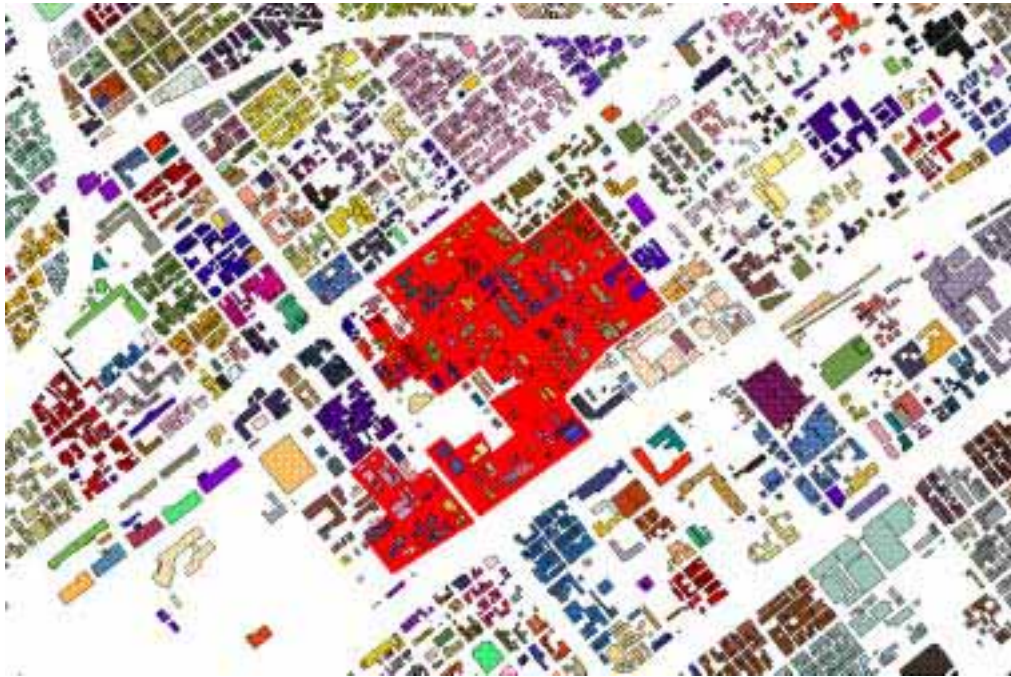


図 3-6 神戸市長田区新長田駅北側区域：阪神・淡路大震災の最大延焼被害地区の延焼動態図⁵⁾



0m 1000m

図 3-7 神戸市長田区新長田駅北側区域：阪神・淡路大震災での最大の延焼被害地区．図中赤塗り範囲は，延焼被害エリア．なお，図は平成 15 年現在のものである．同色の建物は，同じクラスターを表す．



0m 1000m

図 3-8 本手法による最大クラスターエリア：杉並区高円寺駅北側区域．同色の建物は，同じクラスターを表す．

参考文献

- 1) 東京都：東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書，1997.
- 2) 東京消防庁：東京都の地震時における地域別延焼危険度測定（第6回），2000.
- 3) 日本火災学会：1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書，1996.
- 4) 神戸市消防局：阪神・淡路大震災における火災状況，（財）神戸市防災安全公社・東京法令出版，1996.
- 5) 東京消防庁：兵庫県南部地震に伴う市街地大火の延焼動態調査報告書，1995.